

(財)建設工学研究所
神戸大学名誉教授
横水化学工業(株)
関西大学大学院

○正員 片山邦康
正員 田中 茂
八木仁男
西川隆夫

1. まえがき

地盤土の硬軟ないし締まり具合の相対値を示すひとつの指標であるN値を求めるために標準貫入試験が広く実施されているが、かなりの費用と労力を要するし、また連続記録をとれないこと、並びに低いN値の地盤のために考案試作されたものがSK式自動記録型簡易貫入試験機である。この試験機は、ライトバンに積込み運搬し人力で積み卸し可能の軽量であり、小型モーターを用いて機械的に重錘を所定の高さまで持ち上げ、貫入量の自動連続記録をとれるし、探査速度が非常にはやいという利点を有している。この試験機を使用して、①N値が既知の各所のボーリング地点で貫入値を求めN値として整理し、これらの両値の相関関係を粘性土、砂質土、風化岩に分けて明らかにした。②二種類のコーンによる貫入量の相関関係の把握、③土槽を用いて、マサ土、黄色壁土、粘性土を対象としてこれをいろいろな密度につき固め、また通水を行って含水量を増加させたりして、平板載荷試験を実施するとともに上記自動記録型簡易貫入試験機と神大式簡易貫入試験機を使用して貫入試験を行うとともに使用土の土質試験をも行った。しから後に④地盤係数と貫入抵抗値との関連性、地耐力と貫入抵抗値との関係を求めた。これらの調査と結果について報告する。

2. 自動連続記録型簡易貫入試験機の説明

この試験機は動的貫入試験機に所属し、試験機の移動を容易にするために小型化され、この全体の見取り図を図-1に示す。これは、本体、支柱、支え用のトラ綱、ガイドロッド、ハンマー、ノッキングヘッド、メインホイール、先端コーンを有するロッドで構成されていて、リミットストッパー、その他の付属品を備えている。試験の始動は遠隔操作スイッチで簡単に行い得る。ロッドの貫入量はメインホイールの働きにより鉛直貫入量をその回転数に変換して記録装置に伝え、記録用紙には実際の貫入量の4分の1のスケールで記録される。ハンマーから延びたワイヤーをモーターの力でドラムを回転させてこれを巻き、高さ50cmまで引き上げた後に自由落下させる。ハンマーの落下回数はカウンターにより読みとられ得る。リミットストッパーは、あらかじめストッパーの高さを一定にしておくと、この高さで1本毎のロッドの貫入深さが決まり、このストッパーの先端がノッキン

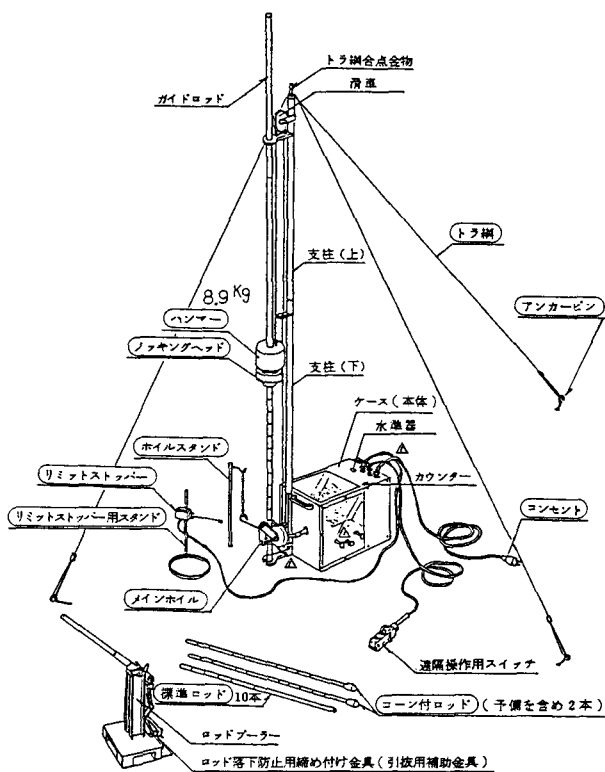


図-1 SK式自動連続記録型簡易貫入試験機の見取り図

グヘッドの下端に当たると自動的に貫入が停止するのである。コーンは、直径30 mm、長さ30 mmの内筒部とさらに60度の尖角を有するそれに続く円錐先端部からなっている。重量8.9 kgのドーナツ型ハンマを用いる。

3. 試験方法

(1). 連続記録型簡易貫入試験機による試験

標準貫入試験が実施されている地点の地表面から今回実施する試験機の据え付け位置の地盤を水平に整形した地表面がどれだけ変化したかを明らかにし、支柱とロッドが鉛直になるよう機械本体に付属している水準器とトラ綱を利用して、試験機を固定させる。その地点における地質柱状図から、およその貫入深さを調べておき、操作スイッチで試験が開始され、必要に応じてロッドを継ぎ足しその都度記録用紙に線を入れ、実際に貫入した深さ、ハンマーの落下回数も記録する。試験中はロッドが常に鉛直貫入しているか、落下高が50 cmを維持しているかに注意する。

(2). 神大式簡易貫入試験機による試験並びに平板載荷試験

これらの試験機の内容並びに試験方法などについてはここでは省略し講演時にゆずる。

4. 試験結果ととりまとめ

連続記録型簡易貫入試験機で測定された記録の1例を図-2に示す。ロッド1 m分の沁下量は記録用紙上では25 cmが標準となっていて、記録用紙上に記録されたタテ線の間隔寸法は毎回のハンマー打撃によるロッドの沁下量の1/4になっている。この試験機でロッドを100 cm貫入するのに要する打撃数を N_s 値と名付ける。

図-3は西宮市名塩、神戸市妙法寺地区における N 値と N_s 値との関係の表示と相関関係式を示す。図-4は平板載荷試験により測定された地耐力を地盤

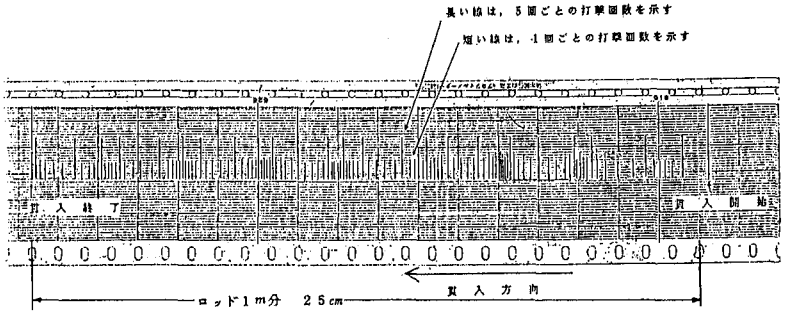


図-2 連続記録型簡易貫入試験機による貫入記録例

係数 K 値で表わし、これと N_s 値との関係をプロットしたもので、いずれの土についても大きな屈折点を有する直線部と上凹曲線部からなることが目立つ。

これらの結果から十分現場の地盤調査に役立つことが判明した。

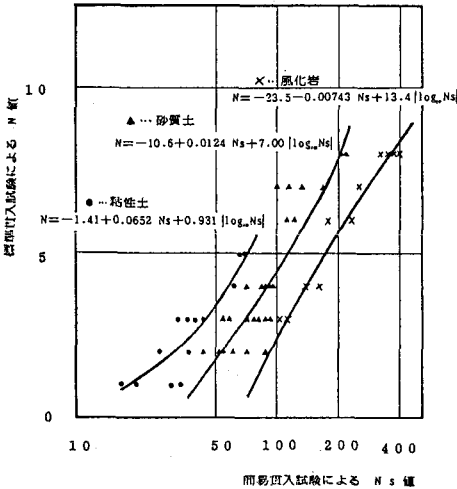


図-3 N 値と N_s 値との相関関係図

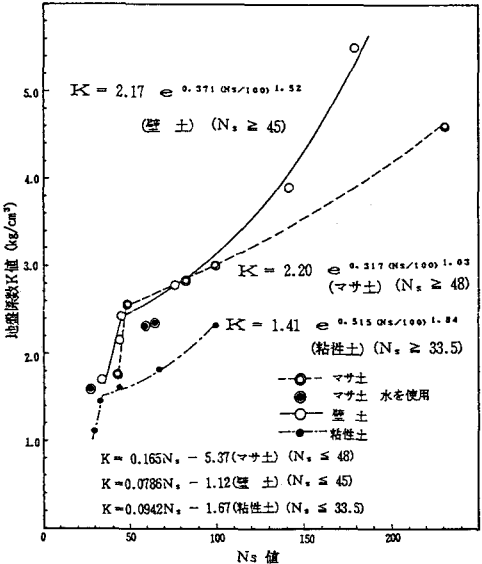


図-4 K 値と N_s 値との相関関係図